

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02199023  
PUBLICATION DATE : 07-08-90

APPLICATION DATE : 30-01-89  
APPLICATION NUMBER : 01017499

APPLICANT : SUMITOMO HEAVY IND LTD;

INVENTOR : HASEBE TSUGUNORI;

INT.CL. : C01G 3/00 C01G 29/00 C04B 35/00 H01B 12/06 H01B 13/00 H01L 39/24

TITLE : PRODUCTION OF OXIDE SUPERCONDUCTING THICK FILM

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain the title dense thick film causing no crack or debonding by attaching a pasty oxide superconducting material of e.g. Y-Ba-Cu-O-base to a ceramic substrate prior to sintering and by simultaneously baking the substrate and the superconducting material.

CONSTITUTION: A pasty oxide superconducting material such as  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  or  $\text{Bi}_2(\text{Sr}, \text{Ca})_4\text{Cu}_3\text{O}_y$  is attached to a ceramic substrate prior to sintering. The ceramic substrate is pref. a ceramic having the baking temperature close to the normal baking temperature for oxide superconducting materials or an electrical insulating ceramic, a Cu-contg. oxide such as  $\text{La}_2\text{CuO}_3$ . Thence, the substrate and the superconducting material are simultaneously baked to obtain the objective oxide superconducting thick film. Thus, the difference in shrinkage between the substrate and the superconducting material will become very small, leading to the production of the objective oxide superconducting thick film causing no deterioration such as cracking or debonding.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-199023

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月7日

C 01 G 3/00  
29/00  
C 04 B 35/00  
H 01 B 12/06  
13/00  
H 01 L 39/24

Z A A  
Z A A  
Z A A Z  
Z A A  
H C U Z  
Z A A B

8216-4G  
8216-4G  
8924-4G  
8936-5G  
7364-5G  
8728-5F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全2頁)

⑮ 発明の名称 酸化物超電導厚膜の製造方法

⑯ 特 願 平1-17499

⑰ 出 願 平1(1989)1月30日

⑱ 発 明 者 長 谷 部 次 教 神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重機械工業株式会  
社平塚研究所内

⑲ 出 願 人 住友重機械工業株式会 東京都千代田区大手町2丁目2番1号  
社

⑳ 復 代 理 人 弁 理 士 大 橋 勇

明 細 書

1. 発明の名称

酸化物超電導厚膜の製造方法

2. 特許請求の範囲

1) ペースト状にした $Y, Ba, Cu, O_y, Bi,$

( $Sr, Ca$ ),  $Cu, O_y$ 等の酸化物超電導材を焼結前  
のセラミックスよりなる基材に付着した後、基材  
と前記超電導材とを同時に焼成することを特徴と  
する酸化物超電導厚膜の製造方法。

2) 基材として、超電導材の通常の焼成温度に  
近い焼成温度をもつセラミックスを使用すること  
を特徴とする請求項1)記載の酸化物超電導厚膜  
の製造方法。

3) 銅を含む酸化物で、絶縁性を有するセラミ  
ックスを基材として使用することを特徴とする請  
求項1)記載の酸化物超電導厚膜の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は酸化物超電導厚膜の製造方法に関する  
ものである。

(従来技術)

従来第2図の如く、超電導酸化物の粉体を有機  
溶剤に加えて混練して作ったペースト状のもの $b$   
を、絶縁性があり超電導体の熱処理温度に耐えら  
れる基材(例えばアルミナ、ジルコニア等) $a$ の  
上に塗布し、乾燥、焼成することによって、超電  
導性の厚膜を作る方法が知られている。しかし、  
この方法では焼成時に基材と超電導材との収縮率  
の差によって、超電導材に割れがはいってしまう  
ことがある。特に酸化物超電導材の熱処理の焼結  
による収縮が大きい。

一般にセラミックスを焼結すると、体積が40  
～50%収縮するといわれている。即ち長さ寸法  
では20～25%収縮する。つまり、焼結済の基  
材の上に未焼結の超電導材を付着して熱処理する  
と、焼結による収縮がない基材に対して、焼結に  
よって20%程度収縮する超電導材との間で収縮  
差が生じて割れ、はがれ等の劣化の原因となる。

(発明により解決しようとする課題)

酸化物超電導体の厚膜を作る際に、熱処理を行

なうと超電導体に割れが生じてしまうが、この熱处理的の割れを防止し、良好な超電導厚膜を得ることを目的とする。

(発明による課題の解決手段)

ペースト状にした $Y, Ba, Cu, Oy, Bi, (Sr, Ca), Cu, Oy$ 等の酸化物超電導材を焼結前のセラミックスよりなる基材に付着した後、基材と前記超電導材とを同時に焼成して厚膜を製造するようにした。

又、基材として、超電導材の通常の焼成温度に近い焼成温度をもつセラミックス、又は銅を含む酸化物で絶縁性を有するセラミックスを基材として使用した。

(実施例)

アルミナ、ジルコニア等の基材上に塗布したペースト状の超電導材を熱処理する時に、超電導材の焼結による収縮によって超電導材に生じる割れを防止するため、基材に使用する材料にあらかじめ焼結させたセラミックスではなく、成形、脱脂した焼結前のセラミックスを使用する。しかしな

がアルミナ、ジルコニア等の焼結温度は1500℃以上と高く、その温度では超電導材の構成元素のいくつかは蒸発してしまう。そこで本発明では焼結温度が低いセラミックスを使用する。その1つとして、超電導材と同じ銅酸化物系の $La, CuO$ を使用する。

以下第2図を参照して説明する。基材の材料である $La, CuO$ 等の焼結温度の低いセラミックス粉体を圧縮成形して得た成形体(バインダーを用いた場合はそれを脱脂した後のもの)よりなる基材1の表面に超電導酸化物の粉体と有機溶剤を混合してペースト状にした超電導ペースト2をスクリーン印刷又は塗布することによって付着させる。その後乾燥し、さらに焼成する。

焼成の条件は、超電導材の焼成条件を優先させて決定するが、超電導材と同じ銅酸化物系の基材もその条件で充分焼結し、ある程度の機械的強度などの特性は得られる。

例えば $La, CuO$ の粉末を圧縮成形した基材上に $Y, Ba, Cu, Oy$ の粉末をオクチルアルコールに

混合してペースト状にし、これを塗布し150～200℃で1～5時間乾燥させた後、900℃で1時間焼成して超電導材 $Y, Ba, Cu, Oy$ の厚膜を作製すると、厚膜は10～100 $\mu m$ 程度の均一厚のものができる。

(効果)

基材と超電導材を同時に焼結させることにより、基材と超電導材との収縮の差が非常に小さくなり、割れやはがれなどの劣化のない緻密な厚膜を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を示す。

第2図は従来方法を示す。

図において;

1 基材

2 超電導ペースト

以上

出願人 住友重機械工業株式会社

復代理人 弁理士 大橋 勇

